

## 明 細 書

## ハイブリッド自動車

## 技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関による機械動力および電動発電機による電気動力を併用して走行するハイブリッド自動車に利用する。本発明は、ハイブリッド自動車に搭載され電気動力のエネルギー源となる電池について、その充電状態を監視するための装置に関する。とくに電池の充電状態が何らかの原因により劣化したときに、それを運転者に対して警告する手段の改良に関する。

[0002] 本発明は、一つの車両に一個の回転機(電動発電機)を装備し、これを電動機または発電機として作用するように、切換え制御する形式のハイブリッド自動車に実施するために開発された装置であるが、電動機および発電機をそれぞれ個別の装置として設ける形式のハイブリッド自動車にも同様に実施することができる。

## 背景技術

[0003] ハイブリッド自動車には、電気動力源となる比較的規模の大きい電池が搭載される。これは、単に内燃機関を始動させる、あるいは車両に装備されたランプその他の電気装置に電力を供給するためのものではなく、車両走行用の動力源として電気エネルギーを供給するためのものである。ハイブリッド自動車は、車両が制動状態にあるとき、車軸の回転動力を発電機の回転軸に連結することにより、電気エネルギーを生成しこれを前記車両に搭載した電池に充電することができる。電池に充電された電気エネルギーは、その後に車両を発進させるとき、あるいは車両を加速走行させるときに、これを電動機に供給し、内燃機関による燃料消費量を経済化することができる。この作用は燃料消費量を経済化させるに限らず、車両の発進時、加速時、または登坂時などの内燃機関の出力負荷を小さく抑えることができるから、内燃機関から発生する有害な排ガスの量を小さくすることができる。これは環境浄化にきわめて有効であることが知られている。

[0004] ハイブリッド自動車に搭載される前記規模の大きい電池は、充電および放電が可能な二次電池である。そしてこの電池から走行エネルギーが供給されるときには、その充

電量にしたがって異なる制御が実行される。すなわちこの電池の充電量が大きいときには、車両の発進時や登坂時などに実行する電気動力による補助加速の割合を大きくするように制御することができる。電池の充電量が小さくなると、電気動力による補助加速の割合を小さくする、あるいは電気動力による補助加速を禁止するなどの制御を実行する。さらに電池の充電量が小さくなると、車両の停車中に内燃機関により発電機を回転駆動して、この電池を充電する制御を行うことができる。そしてこのハイブリッド自動車に搭載された大型の電池については、その充放電の能力が劣化すると、電池を交換する、あるいは電解液や電極を交換または洗浄するなどの保守を行うことが必要になる。

[0005] 従来例ハイブリッド自動車では、この走行駆動用の大容量電池について、その充放電の能力が低下すると、これを検出することにより、運転席にランプ表示を行うなどの光学的な表示を行って、電池の保守整備を促すように構成されている。その充放電の能力の低下を検出するための手法はさまざまな形態が知られている。たんに電池の端子電圧を監視する簡単なものから、電池の負荷に対応して電池の端子電圧を監視する形態のもの、電池の放電電流と対応させて端子電圧を監視する形態のもの、電池の電解液温度と端子電圧または電流を対応させて監視する形態のものなど、さまざまなものが知られている。下記特許文献にそのいくつかを例示する。

[0006] 一方、従来から内燃機関を備えた車両にはアイドル・ストップ手段を設ける技術が知られている。これは、車両の内燃機関が負荷が小さい状態(アイドリング状態)になったときに、ある設定された時間が経過すると、内燃機関の回転を自動的に停止させるように構成したものである。アイドル・ストップ手段によりエンジンが自動的に停止した場合には、たとえばクラッチ・ペダルを踏む、変速レバーを操作する、アクセル・ペダルを踏むなどの操作により、スタータ・モータを自動的に起動させて内燃機関は再起動する。このようなアイドル・ストップ手段は、渋滞中の路面を通行中の車両や、乗客が乗降中のバスなどで有効に作用して、燃料消費の経済化や環境浄化に大きく貢献している。

[0007] このアイドル・ストップ手段は、ハイブリッド自動車にも同様に実施することができる。発電機の回転軸が内燃機関と直結されている構造のハイブリッド自動車では、所定

条件にしたがって電池の充電状態がよい場合には、内燃機関の回転を停止させることができる。また、内燃機関に連結された発電機とは別に、車軸を駆動する電動機が個別に設けられた形態のハイブリッド自動車では、車両が停車している状態、あるいは電動機の負荷が小さい状態で車両が走行している状態でも、電池の充電量が所定値以上のときには、内燃機関の回転を停止させて電池の充電を行わないように制御することができる。

[0008] 以下この明細書では電動機と発電機を区別することなく「電動発電機」と表示する。

[0009] 特許文献1:特開2000-348780号公報

特許文献2:特開平11-121048号公報

特許文献3:特開平8-336202号公報

特許文献4:特許第2936454号公報

特許文献5:特開平4-183203号公報

特許文献6:特開平6-261411号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0010] 一般に、ハイブリッド自動車の制御系には、何らかの方法により電池の充電状態を監視する監視回路が設けてある。監視回路に検出される電池の充電状態が設定された条件より悪くなると、運転席にランプを点灯させるなど、光学的表示を行うハイブリッド自動車の構成が広く実施されている。ところが、さまざまな試験あるいは利用実績から、この構成では運転者が早めに電池の異常を認識する傾向にあることが経験された。

[0011] すなわち、電池の充電能力が低下する異常は一度に起きることは少なく、ほとんどの事例では充電能力の低下が少しずつ発生し、しだいにその異常の程度が拡大するものである。一般に電池の劣化は、電池の化学的な作用の低下に起因するものが多いことから、充電能力の低下は急激に現れることはほとんどない。さらに、ハイブリッド自動車の電池は走行状態にしたがって充放電を繰り返すように利用されるから、いちど電池が放電された状態になっても、走行中に自動的に充電が行われてその能力は回復する。かりに電池の劣化が始まると、はじめのうちは充電状態を警報する

運転席のランプは点灯および滅灯を繰り返す状態となり、さらに使いつづけていると運転席のランプは長時間にわたり点灯するようになる。

[0012] 電池が劣化しはじめたときにこのような経過をたどることになると、運転席のランプが点滅しはじめた段階で、運転者(または車両のオーナーから)は電池まわりに異常があると認識して整備保守を要求することになる。したがって、運転者からの申告により電池を点検しても異常がない、充電系にも異常がない、まだ保守を行う必要がない、という状態が繰り返し経験されることになった。

[0013] 上述のように、電池の充電能力の低下はごく少しずつ進行するものであって、車両走行状態における充放電サイクルの中で一時的に警報が発生しても、ただちにこれに対応しなければならない性質のものではない。かりに電池の充電能力の低下が発生しても、その初期段階では車両運行になんら差し障りがない。電池の充電能力の低下により車両が路上故障を起こして運転不能になることもない。しかし電池の充電能力の低下は何らかの方法で運転者に警告することが必要である。

[0014] 本発明はこのような状況に対応するものであって、電池の充電状態の劣化について運転席にランプ表示を行うことに代えて、さらに合理的に運転者がこれを認識することができる装置を提供することを目的とする。本発明は、電池の充電状態の劣化が始まっても、運転者はその程度が相応に進行してからはじめて異常に気づき、車両整備を要求するように配慮した表示手法を提供することを目的とする。本発明は、運転者に電池の充電状態を警告するものの、運転者はこれを緩やかに認識することができる装置を提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0015] 本発明は、電池の充電状態監視手段に異常が検出されると、アイドル・ストップ制御の条件を変更するように制御することをその最大の特徴とする。アイドル・ストップ制御とは、上記説明のとおり車両の停車中に特別の運転操作によらずに、内燃機関の回転を自動的に停止させる制御である。すなわち、電池の充電状態が正常であるときには、車両が停止して内燃機関の負荷が所定値より小さくなり、これが所定時間にわたり継続すると、自動的にアイドル・ストップ制御が起動して内燃機関の回転を停止させる。本発明の装置では、電池の充電状態に異常が検出されると、このアイドル

- ・ストップ制御を取り止める、あるいはアイドル・ストップ制御を実行する条件をアイドル・ストップがひんぱんに実行されない方向に変更制御する。本来ハイブリッド自動車の電池の充電状態と、アイドル・ストップ制御とは直接関連がない事象であるところ、これを上記のように関連づけて、電池の充電状態異常の表示に代えるものである。

[0016] このような構成により、運転者は電池の充電状態の異常が発生したことを直接認識するのではなく、アイドル・ストップ制御がひんぱんに行われなくなった、と認識することになる。アイドル・ストップ制御は運転者が行う運転操作により実行されるものではない。すなわちアイドル・ストップ制御は自動的に実行され、発進しようとしてクラッチ・ペダルを踏む、変速レバーを操作する、その他により自動的に内燃機関は始動するように構成されている。したがってアイドル・ストップの動作状態がやや緩慢になっても、運転者にはさしたる不都合はなく、すぐに整備を要求することはない。電池の充電状態の緩慢な変化にしたがって、アイドル・ストップ制御が実行されたりされなかったり変化しても、運転者はこれをただちに異常状態と認識することはない。

[0017] さらに電池の充電能力が劣化すると、アイドル・ストップの実行が行われない方向に制御することは、アイドル・ストップ制御の観点からも望ましい方向となる場合がある。すなわち、内燃機関の始動用としてハイブリッド自動車用の電池が利用される構成のものでは、アイドル・ストップ制御は内燃機関の再始動のために、劣化が始まっている電池から電流を取りだしてこれを利用することになるが、本発明の構成はその頻度を小さくする方向に制御するものであるから、電池の充電能力の劣化をさらに助長するようなことにはならない。ただしこれは、内燃機関の始動用電池がハイブリッド自動車用の電池とは別系になっている場合には無関係な事象である。

[0018] すなわち本発明は、内燃機関と、電動発電機と、電池と、この電池および前記電動発電機の間を電氣的に結合するインバータと、このインバータを制御する制御回路と、前記電池の充電状態を監視する充電状態監視手段とを備え、さらに前記内燃機関にはその負荷が設定された値より小さい状態が所定時間にわたり継続したことを動作条件として、自動的にその内燃機関の回転を停止させるアイドル・ストップ手段を備えたハイブリッド自動車において、前記充電状態監視手段に前記電池の充電状態が設定された条件を下回ることが検出されるとき、運転席に表示される充電状態不足に

関する光学的な表示を伴うことなく、前記アイドル・ストップ手段に係る動作条件を変更する手段を備えたことを特徴とする。

[0019] ここで上記記載の「運転席に表示される充電状態不足に関する光学的な表示を伴うことなく」とは、運転席に表示される充電状態不足に関する光学的な表示をすべて排除するものではない。運転席に表示される充電状態不足に関する光学的な表示は、電池の劣化がさらに進行した状態でその表示を併せて行うことを妨げるものではない。運転席に表示される充電状態不足に関する光学的な表示を併せて設け、電池の劣化の程度にしたがって、はじめにアイドル・ストップ手段の動作条件が変更され、さらに電池の劣化が進行したときに光学的な表示が行われるように設計することにより本発明を実施することができる。

[0020] 前記アイドル・ストップ手段の動作条件を変更する手段は、アイドル・ストップの動作を禁止する手段を含む構成とすることができる。また前記アイドル・ストップ手段の動作条件を変更する手段は、前記所定時間( $t_0$ )をそれより大きい値( $t_1 > t_0$ )に変更する手段を含む構成とすることができる。さらに前記アイドル・ストップ手段の動作条件を変更する手段は、前記負荷についてあらかじめ設定された値( $L_0$ )をそれより小さい値( $L_1 < L_0$ )に変更する手段を含む構成とすることができる。

#### 発明の効果

[0021] 本発明により、ハイブリッド自動車に装備された大容量の電池にその充電能力が劣化しはじめた段階で、運転者がこれに無用に反応してひんばんに整備を求めることは少なくなる。

#### 図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明実施例装置のブロック構成図。

[図2]本発明実施例装置の電池充電量に対応する制御動作を説明する図。

[図3]本発明実施例アイドル・ストップ手段の要部制御フローチャート。

#### 符号の説明

- [0023]
- 1 内燃機関
  - 2 電動発電機
  - 3 クラッチ

- 4 変速機
- 5 プロペラ軸
- 6 インバータ
- 7 制御回路
- 8 電池

#### 発明を実施するための最良の形態

- [0024] 図面を参照して本発明実施例装置について説明する。図1は本発明実施例装置のブロック構成図である。この実施例装置は、四輪中型貨物車両にハイブリッド・エンジンを搭載したハイブリッド自動車である。
- [0025] はじめにこのハイブリッド自動車の構成を簡単に説明すると、内燃機関1の出力軸に電動発電機2が固定的に連結されている。電動発電機2の出力軸にはクラッチ3が連結され、このクラッチ3の出力軸は変速機4の入力軸に連結されている。変速機4の出力軸はプロペラ軸5である。
- [0026] クラッチ3は図示を省略するクラッチ制御装置により、半クラッチ状態を含め開閉制御される。変速機4は前進6段および後退ギヤを含む機械装置である。これも図示していない変速機制御装置により切換え制御される。クラッチ制御装置および変速機制御装置は、それぞれプログラム制御回路により構成された、クラッチ制御回路および変速機制御回路により制御される。クラッチ制御回路および変速機制御回路には、内燃機関1の回転情報、車両の車速情報、運転席に設けられた変速レバーその他の操作端の情報がそれぞれインターフェイスを介して入力される。
- [0027] インバータ6は三相交流と直流との変換装置である。半導体装置をその主要な部品として構成される静的な装置である。その直流側端子には電池8が接続され、その交流側端子には電動発電機2の界磁巻線が接続される。そしてその交流側端子の位相回転速度は制御回路7により制御される。制御回路7はプログラム制御回路である。この制御回路7は、制御バスを介して上記クラッチ制御回路、上記変速機制御回路、内燃機関の制御回路その他と情報信号が連結され、内燃機関1の回転情報、クラッチの開閉情報、変速機4の設定情報、アクセル・ペダルの操作情報その他を共有することができるように構成されている。

- [0028] このハイブリッド自動車としての動作を簡単に説明すると、車両の発進時、登坂時、あるいは加速時など車両負荷の大きいときには、電動発電機2の界磁巻線には、その電機子の回転速度より大きい回転速度の回転磁界が発生するように制御される。これは制御回路7がインバータ6の交流位相を制御することにより実行される。これにより電動発電機2は電動機として作用し、電池8から供給される電気エネルギーを利用して、内燃機関1の回転軸、すなわち車軸を補助加速する。これをアシスト走行モードという。
- [0029] 車両が減速しているとき、あるいは下り坂を走行しているときには、回生制動を行うように制御される。すなわち、相応の車速があり、アクセル・ペダルが解放（またはほとんど解放）されて、プロペラ軸5の回転により内燃機関1が加速駆動される、いわゆるエンジン・ブレーキの状態になっているときには、電動発電機2が発電機として作用して補助制動が実行されるように制御される。このときには、電動発電機2の界磁巻線に、その電機子の回転速度より小さい回転速度の回転磁界になるように位相制御された交流電流が供給される。これにより、プロペラ軸5から供給される機械的な回転エネルギーの一部は電気エネルギーに変換され、さらにインバータ6により直流電流に変換されて電池8を充電する。これを回生制動モードという。
- [0030] さらに車両が停車中に、電池8の充電量が所定値以下に低下しているときには、変速機4をニュートラル位置に設定した状態で、電動発電機2を発電機として制御設定し、内燃機関1によりこの電動発電機2を回転駆動する。これにより停車中に発電を行い電池8を充電することができる。これを停車発電モードという。
- [0031] このように構成されたハイブリッド自動車で、この装置は電池の充電量にしたがって異なる制御を実行する。これを図2により説明する。図2は電池の充電量にしたがって各装置がどのような動作を実行するかを説明する図である。横軸に電池8の充電量（SOC、単位:kAH）を最大充電量に対する百分比（%）で表示する。縦軸に各装置の動作を線図で示す。これを図2の下段から上段に向けて順に説明する。
- [0032] 図2(5)はこの電池の使用範囲である。充電量20%から80%までの間は単位時間当たりの許容最大電力（単位:kW）の充電または放電が可能であることを示す。充電量80%以上では、許容最大電力を直線状に低下させ、充電量86%で許容最大電



力を零とするように制御することを示す。

[0033] 図2(4)は回生制動モードの動作範囲である。充電量80%以下で有効になるように制御される。充電量が80%を越えたときには86%まで直線的に降下させ、充電量86%を越えると回生制動は禁止される。

[0034] 図2(3)はアシスト走行モードの動作範囲である。電池の充電量が大いときには100%のアシスト走行を実行し、充電量35%から25%の間でしだいにアシスト量を小さくし、充電量25%以下ではアシスト走行を禁止する。

[0035] 図2(2)は発電モードの動作範囲を示す。電池の充電量が50%以下になると車両の停車中に発電モードに設定し電池の補助充電を実行する。発電モードにより電池が充電され、その充電量が60%を越えると発電モードは解除される。

[0036] 図2(1)に示す動作が本発明の特徴ある動作である。これはアイドル・ストップ制御に係る動作を説明する図である。アイドル・ストップ制御は、車両が停車し負荷が小さくなったとき、所定時間 $t$ (例示すると2〜5秒)が経過すると、その間に運転者が何の操作も行わなければ、内燃機関1は自動的に回転を停止させるように制御するものである。そして運転者がアクセル・ペダルを踏む、変速レバーを発進位置に操作する、クラッチ・ペダルを踏む(クラッチ・ペダルが設けられている場合)などの操作が行われたことを条件に、運転者が始動スイッチを操作しなくとも、電動発電機2を回転させて内燃機関1を自動的に始動するように制御を実行する。これは車両の停車中に内燃機関1が無用に回転し、燃料を消費しあるいは排ガスを排出することを抑制するための制御である。

[0037] 本発明の装置では、これを電池8の充電量に応じて実行するように構成したところにその特徴がある。すなわち、電池の充電量が30%以下になったときには、アイドル・ストップ手段が起動しないように、つまり停車中に内燃機関が自動的に回転を停止する制御を禁止する。電池の充電量が40%まで回復したときには、この禁止状況を解除してアイドル・ストップ手段が有効な状態に復旧させる。

[0038] このように制御を実行するとともに、本発明の装置では、電池8の充電状態劣化を運転席に警報するための光学的表示を取り止める。すなわち本発明の装置では、運転者は電池8の充電状態が劣化していることを、ランプ表示などの光学的な表示によ

るのではなく、アイドル・ストップ手段が適当に作動しなくなるにより認識するように構成した。

- [0039] この構成により、上述のように電池8の劣化が始まり、まだ保守整備の必要がない状態で運転者が電池8の劣化を申告してくることを防ぐことができる。すなわち電池の劣化は、上記説明のようにいちどに急に生じる現象ではなく、放電および充電を繰り返すうちに、徐々に緩やかに進行するものであり、ランプなどの光学的表示によってはこれを正確に認識させることはできない。ランプが点滅を始めると、多くの運転者は電池が劣化したと認識することになる。これに対して、本発明の構成では、アイドル・ストップ手段の動作がやや緩慢になった、ということにより運転者に電池の劣化が表示されるから、運転者はこれに敏感に反応するような不都合を回避することができる。実際には「最近この車両はアイドル・ストップ制御がきかなくなったようだ」として申告してくることになる。このとき整備担当は電池を点検すればよい。

- [0040] 図3は本発明実施例装置の要部制御フローチャートである。すなわちアイドル・ストップ手段は制御回路7にソフトウェアとしてインストールされている。そしてこのアイドル・ストップ手段は、車両が内燃機関を回転させたまま停車したときに随時実行される。図3はその流れを追うことによりその動作を理解することができるから、ここでは説明の繰り返しを回避する。

#### 産業上の利用可能性

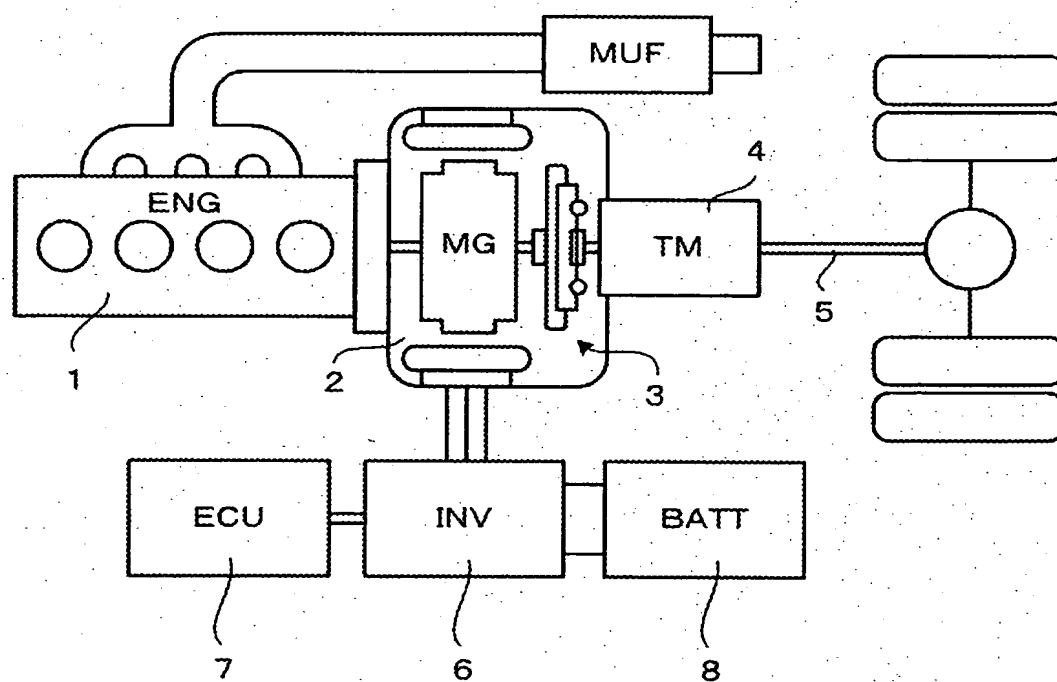
- [0041] 上記説明は、電気回転機を電動発電機として1基のみ備え、この電動発電機が内燃機関の回転軸に直結された構成のハイブリッド自動車について説明したが、本発明の構成はどのような構成のハイブリッド自動車にも実施することができる。そしてどのような構成のハイブリッド自動車についても、同様な効果を期待することができる。

## 請求の範囲

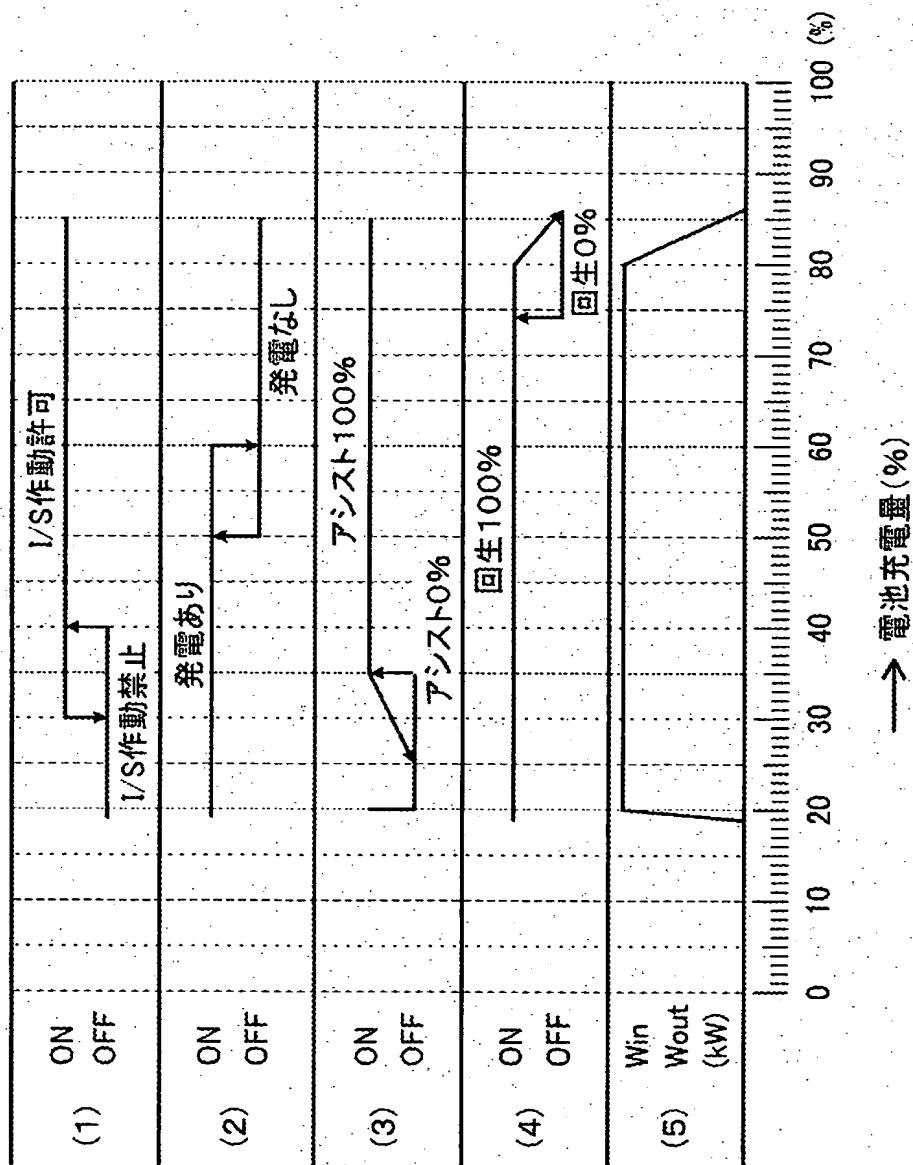
- [1] 内燃機関と、電動発電機と、電池と、この電池および前記電動発電機の間を電氣的に結合するインバータと、このインバータを制御する制御回路と、前記電池の充電状態を監視する充電状態監視手段とを備え、さらに前記内燃機関にはその負荷が設定された値より小さい状態が所定時間にわたり継続したことを動作条件として、自動的にその内燃機関の回転を停止させるアイドル・ストップ手段を備えたハイブリッド自動車において、
- 前記充電状態監視手段に前記電池の充電状態が設定された条件を下回ることが検出されるとき、運転席に表示される充電状態不足に関する光学的な表示を伴うことなく、前記アイドル・ストップ手段に係る動作条件を変更する手段を備えたことを特徴とするハイブリッド自動車。
- [2] 前記アイドル・ストップ手段に係る動作条件を変更する手段は、アイドル・ストップの動作を禁止する手段を含む請求項1記載のハイブリッド自動車。
- [3] 前記アイドル・ストップ手段に係る動作条件を変更する手段は、前記所定時間( $t_0$ )をそれより大きい値( $t_1 > t_0$ )に変更する手段を含む請求項1記載のハイブリッド自動車。
- [4] 前記アイドル・ストップ手段に係る動作条件を変更する手段は、前記負荷についてあらかじめ設定された値( $L_0$ )をそれより小さい値( $L_1 < L_0$ )に変更する手段を含む請求項1記載のハイブリッド自動車。



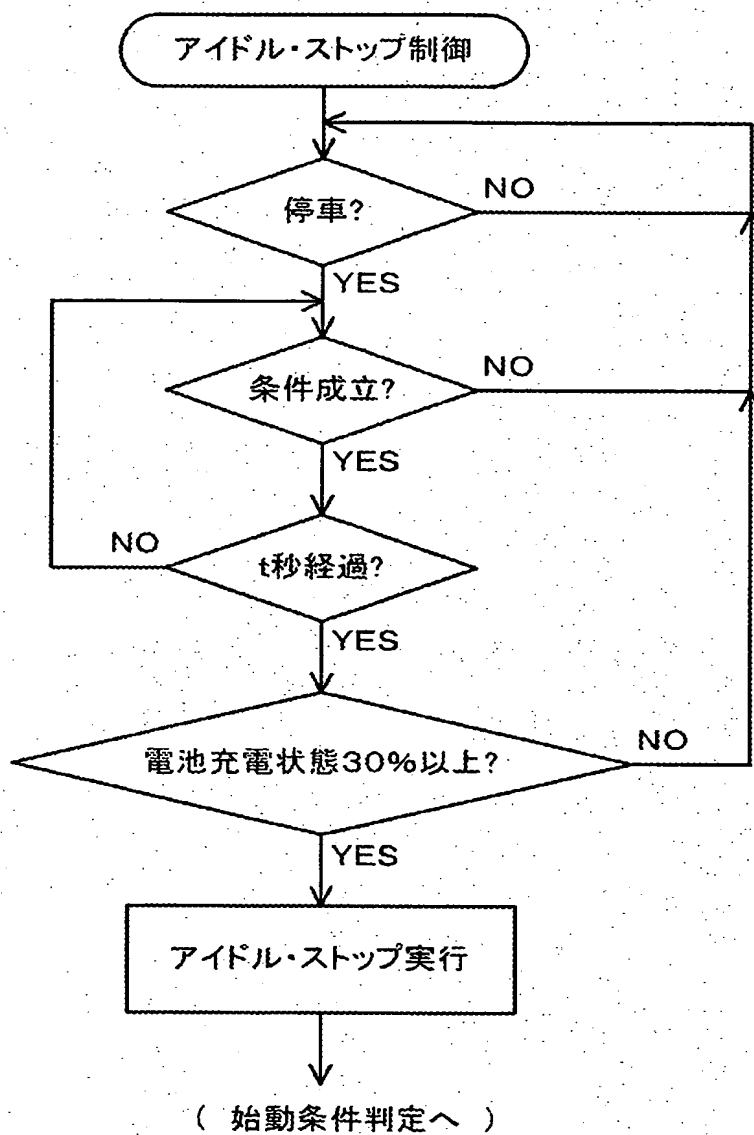
[図1]



[図2]



[図3]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016645

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F02D29/02, B60K6/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F02D29/02, B60K6/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-145493 A (Toyota Motor Corp.), 26 May, 2000 (26.05.00), Par. No. [0056]; Fig. 1 (Family: none)	1-4
Y	JP 11-351004 A (Toyota Motor Corp.), 21 December, 1999 (21.12.99), Claims 3 to 5; Par. No. [0067] & DE 19925230 A	1-4
Y	JP 9-37411 A (Aisin AW Co., Ltd.), 07 February, 1997 (07.02.97), Figs. 14 to 17 & DE 19629235 A & US 5846155 A	4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
26 November, 2004 (26.11.04)

Date of mailing of the international search report  
14 December, 2004 (14.12.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016645

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-233708 A (Hino Motors, Ltd.), 05 September, 1997 (15.09.97), Par. No. [0003] (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>7</sup> F02D29/02, B60K6/04		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>7</sup> F02D29/02, B60K6/04		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996 日本国公開実用新案公報 1971-2004 日本国実用新案登録公報 1996-2004 日本国登録実用新案公報 1994-2004		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-145493 A (トヨタ自動車株式会社) 2000.05.26, 0056段落, 図1 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 11-351004 A (トヨタ自動車株式会社) 1999.12.21, 請求項3-5, 0067段落 & DE 19925230 A	1-4
Y	JP 9-37411 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 1997.02.07, 図14-17 & DE 19629235 A & US 5846155 A	4
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 26.11.2004		国際調査報告の発送日 14.12.2004
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 稲葉 大紀 3 T 9820 電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 9-233708 A (日野自動車工業株式会社) 1997.09.05, 0003段落 (ファミリーなし)	1